



Verifikation von Algorithmen: Peter Lindner erhält teampool Bachelorpreis

Interview mit Peter Lindner

Peter Lindner überprüfte in seiner Arbeit „Verifying Mutual Exclusion with TLA+“ nebenläufige Algorithmen mit der Temporal Logic of Actions. Lindner trug so zu einem tieferen Verständnis des Problems bei, das durch parallele Prozesse Konflikte verursachen kann. Man kann sich Mutual Exclusion bildlich so vorstellen: In einer Stadt mit vielen Autos und Kreuzungen sollte sich immer nur ein Auto zur gleichen Zeit in der Mitte einer Kreuzung befinden, um Unfälle zu vermeiden. Lindners Arbeit zeigt jedoch, dass manche publizierte Algorithmen dieses Prinzip nicht einhalten, wodurch parallele Prozesse Konflikte verursachen können. Seine Arbeit wurde nun mit dem teampool Bachelorpreis ausgezeichnet.

Wie kann man sich das Studieren an der PLUS vorstellen?

Das Studium an der PLUS zeichnet sich durch die familiäre Atmosphäre aufgrund der überschaubaren Größe des Fachbereichs aus. Die organisatorischen Wege sind kurz, und man findet sich schnell zurecht. Besonders angenehm ist, dass man schon nach kurzer Zeit viele vertraute Gesichter beim Durchqueren des Fachbereichs sieht - ein Gefühl, das an größeren Universitäten oft fehlt. Auch der direkte Kontakt zu Dozenten ist einfacher, was das Lernen erleichtert. Ich möchte an dieser Stelle die enge und äußerst hervorragende Betreuung durch Prof. Dr. Ana Sokolova hervorheben – sie hat sich wirklich intensiv um meine Arbeit bemüht.

Ihre Arbeit „Verifying Mutual Exclusion with TLA+“ befasst sich mit der Verifikation von Algorithmen. Was bedeutet das genau, und warum ist das relevant?

Die Verifikation von Algorithmen umfasst die Überprüfung dieser auf bestimmte vordefinierte Eigenschaften. Ziel ist es, sicherzustellen, dass ein Algorithmus diese Eigenschaften zuverlässig erfüllt und somit korrekt funktioniert. Dieses Vorgehen ist insbesondere für nebenläufige Algorithmen von großer Wichtigkeit, da die Komplexität eines Algorithmus durch Nebenläufigkeit massiv steigt.

Wie sind Sie auf die Idee gekommen, sich mit der Temporal Logic of Actions beziehungsweise TLA+ auseinanderzusetzen?

Vor meinem Bachelorstudium sammelte ich erste Erfahrungen als Softwareentwickler in der Wirtschaft und stieß dabei auf das Problem fehlerhafter Software. Tests sind in der Industrie wichtig, um Fehler zu finden, garantieren jedoch keine vollständige Korrektheit, da sie begrenzte Szenarien abdecken. Diese Einschränkung empfand ich als unbefriedigend, und durch mein Studium entdeckte ich die Leidenschaft für die theoretische Informatik. Der Vorschlag, sich mit TLA+ zu beschäftigen, für welchen ich sehr dankbar bin, kam schlussendlich von meiner Betreuerin Prof. Dr. Ana Sokolova.

Können Sie für Laien beschreiben, was „Mutual Exclusion“ bedeutet und warum es so wichtig ist?

Direkt übersetzt bedeutet „Mutual Exclusion“ gegenseitiger Ausschluss. Ein vereinfachtes Beispiel zur Illustration: Angenommen mehrere Computer teilen sich einen Drucker, und zwei oder mehr Computer wollen gleichzeitig ein Dokument drucken. Würde man nun Mutual Exclusion

nicht garantieren, dann würde man auf einer Seite den gemischten Inhalt mehrerer Dokumente wiederfinden, anstatt ein gedrucktes Dokument nach dem anderen zu erhalten. Somit ist Mutual Exclusion wichtig, um den Zugriff auf geteilte Ressourcen fehlerfrei abzuwickeln.

Inwiefern erweitern die Ergebnisse Ihrer Bachelorarbeit die bereits bekannten Erkenntnisse?

In der bestehenden Literatur wurde mithilfe anderer Werkzeuge bereits gezeigt, dass die von mir behandelten Algorithmen Mutual Exclusion nicht zuverlässig garantieren. Meine Arbeit bestätigt diese Erkenntnisse und liefert zusätzlich ein alternatives Gegenbeispiel, das spezifisch aufzeigt, wie diese Eigenschaft verletzt wird. Solche Gegenbeispiele sind von großem Wert, da sie ein tieferes Verständnis des Problems ermöglichen und essenziell für die Entwicklung von Lösungen sind.

Welche praktischen Anwendungen könnten von Ihren Forschungsergebnissen profitieren?

Meine Ergebnisse und die Forschungsergebnisse in diesem Bereich sind vor allem für alle sicherheitskritischen Systeme wie Autos, Flugzeuge, medizinische Geräte und industrielle Steuerungen von großem Nutzen. Diese Systeme haben gemeinsam, dass fehlerhaftes Verhalten nicht nur zu finanziellem Schaden, sondern auch zu erheblichen Risiken für die Sicherheit von Menschenleben führen kann. Daher ist es in solchen Fällen besonders wichtig, die korrekte Funktionalität zu garantieren.

Was bedeutet Ihnen der teampool Preis für Ihre Bachelor-Arbeit?

Der teampool Preis bedeutet mir sehr viel, da er die harte Arbeit würdigt, die ich in meine Bachelorarbeit gesteckt habe. Es ist eine besondere Ehre, insbesondere weil es das erste Mal ist, dass diese Auszeichnung vergeben wurde, und sie motiviert mich, meine Zeit und Energie weiterhin diesem Bereich zu widmen.

Gibt es ein besonderes Ziel, das Sie in der Informatik erreichen möchten?

Es gibt zwei Ansätze, die mich besonders reizen: Zum einen strebe ich eine akademische Karriere an, um mit meiner Forschung mehr Gewissheit und Verlässlichkeit in eine Welt zu bringen, die zunehmend auf KI-basierte Wahrscheinlichkeiten setzt. Zum anderen finde ich die Raumfahrt besonders spannend, da hier die Notwendigkeit für fehlerfreie und absolut verlässliche Systeme besonders offensichtlich ist.

Ansprechperson / Presse

Tamara Stangl, BA MA MA
Presse & Print | Veranstaltungsmanagement | Koordination & Strategieplanung
Kommunikation & Fundraising
Kapitelgasse 4-6 | 5020 Salzburg | Austria
Tel.: +43 662 8044 2026
tamara.stangl@plus.ac.at